

Informations de base	
<p><b>2022/0099(COD)</b></p> <p>COD - Procédure législative ordinaire (ex-procedure codécision) Règlement</p>	Procédure terminée
<p>Règlement sur les gaz fluorés</p> <p>Abrogation Règlement 2014/517 <a href="#">2012/0305(COD)</a> Modification Directive 2019/1937 <a href="#">2018/0106(COD)</a></p> <p><b>Subject</b></p> <p>3.70.03 Politique climatique, changement climatique, couche d'ozone 3.70.18 Mesures et accords internationales et régionales pour la protection de l'environnement 3.70.20 Développement durable</p> <p><b>Priorités législatives</b></p> <p><a href="#">Déclaration commune 2022</a> <a href="#">Déclaration commune 2023-24</a></p>	




Acteurs principaux				
Parlement européen	<b>Commission au fond</b>		<b>Rapporteur(e)</b>	<b>Date de nomination</b>
	<a href="#">ENVI</a> Environnement, santé publique et sécurité alimentaire		EICKHOUT Bas (Greens /EFA)	27/06/2022
			Rapporteur(e) fictif/fictive <a href="#">KYMPOUROPOULOS Stelios (EPP)</a> <a href="#">SIDL Günther (S&amp;D)</a> <a href="#">KNOTEK Ondej (Renew)</a> <a href="#">VONDRA Alexandr (ECR)</a> <a href="#">LANCINI Danilo Oscar (ID)</a> <a href="#">VILLUMSEN Nikolaj (The Left)</a>	
	<b>Commission pour avis</b>		<b>Rapporteur(e) pour avis</b>	<b>Date de nomination</b>
	<a href="#">BUDG</a> Budgets		La commission a décidé de ne pas donner d'avis.	
	<a href="#">ECON</a> Affaires économiques et monétaires		La commission a décidé de ne pas donner d'avis.	
	<a href="#">ITRE</a> Industrie, recherche et énergie		<a href="#">SKYTTEDAL Sara (EPP)</a>	20/04/2022
	<a href="#">TRAN</a> Transports et tourisme		La commission a décidé de ne pas donner d'avis.	

	<b>JURI</b> Affaires juridiques	La commission a décidé de ne pas donner d'avis.	
	<b>LIBE</b> Libertés civiles, justice et affaires intérieures	La commission a décidé de ne pas donner d'avis.	
Conseil de l'Union européenne			
Commission européenne	<b>DG de la Commission</b>	<b>Commissaire</b>	
	Action pour le climat	TIMMERMANS Frans	
Comité économique et social européen			
Comité européen des régions			

Evénements clés			
Date	Evénement	Référence	Résumé
05/04/2022	Publication de la proposition législative	COM(2022)0150 	Résumé
05/05/2022	Annonce en plénière de la saisine de la commission, 1ère lecture		
01/03/2023	Vote en commission, 1ère lecture		
07/03/2023	Dépôt du rapport de la commission, 1ère lecture	A9-0048/2023	Résumé
29/03/2023	Débat en plénière	CRE link	
30/03/2023	Décision du Parlement, 1ère lecture	T9-0092/2023	Résumé
30/03/2023	Dossier renvoyé a la commission compétente aux fins de négociations interinstitutionnelles		
24/10/2023	Approbation en commission du texte adopté en négociations interinstitutionnelles de la 1ère lecture	PE754.894 GEDA/A/(2023)006079	
15/01/2024	Débat en plénière	CRE link	
16/01/2024	Décision du Parlement, 1ère lecture	T9-0002/2024	Résumé
16/01/2024	Résultat du vote au parlement		
29/01/2024	Adoption de l'acte par le Conseil après la 1ère lecture du Parlement		
07/02/2024	Signature de l'acte final		
20/02/2024	Publication de l'acte final au Journal officiel		

Informations techniques	
Référence de la procédure	2022/0099(COD)
Type de procédure	COD - Procédure législative ordinaire (ex-procedure codécision)
Nature de la procédure	Note thématique
Instrument législatif	Règlement
	Abrogation Règlement 2014/517 2012/0305(COD)

	Modification Directive 2019/1937 <a href="#">2018/0106(COD)</a>
<b>Base juridique</b>	Traité sur le fonctionnement de l'UE TFEU 192-p1
<b>Autre base juridique</b>	Règlement du Parlement EP 165
<b>Consultation obligatoire d'autres institutions</b>	<a href="#">Comité économique et social européen</a> <a href="#">Comité européen des régions</a>
<b>État de la procédure</b>	Procédure terminée
<b>Dossier de la commission</b>	ENVI/9/08801

<a href="#">Portail de documentation</a>				
<b>Parlement Européen</b>				
Type de document	Commission	Référence	Date	Résumé
Projet de rapport de la commission		<a href="#">PE737.211</a>	10/10/2022	
Amendements déposés en commission		<a href="#">PE737.509</a>	30/10/2022	
Amendements déposés en commission		<a href="#">PE738.640</a>	22/11/2022	
Amendements déposés en commission		<a href="#">PE738.639</a>	22/11/2022	
Amendements déposés en commission		<a href="#">PE738.641</a>	24/11/2022	
Avis de la commission	<span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">ITRE</span>	<a href="#">PE737.218</a>	01/02/2023	
Rapport déposé de la commission, 1ère lecture/lecture unique		<a href="#">A9-0048/2023</a>	07/03/2023	<a href="#">Résumé</a>
Texte adopté du Parlement, vote partiel en 1ère lecture /lecture unique		<a href="#">T9-0092/2023</a>	30/03/2023	<a href="#">Résumé</a>
Texte convenu lors de négociations interinstitutionnelles		<a href="#">PE754.894</a>	18/10/2023	
Texte adopté du Parlement, 1ère lecture/lecture unique		<a href="#">T9-0002/2024</a>	16/01/2024	<a href="#">Résumé</a>
<b>Conseil de l'Union</b>				
Type de document	Référence	Date	Résumé	
Lettre de la Coreper confirmant l'accord interinstitutionnel	<a href="#">GEDA/A/(2023)006079</a>	18/10/2023		
Projet d'acte final	00060/2023/LEX	07/02/2024		
<b>Commission Européenne</b>				
Type de document	Référence	Date	Résumé	
Document de base législatif	<a href="#">COM(2022)0150</a> 	05/04/2022	<a href="#">Résumé</a>	
Document annexé à la procédure	<a href="#">SEC(2022)0156</a>	06/04/2022		
Document annexé à la procédure	<a href="#">SWD(2022)0097</a> 	06/04/2022		
Document annexé à la procédure	<a href="#">SWD(2022)0095</a> 	06/04/2022		
Document annexé à la procédure	<a href="#">SWD(2022)0096</a>	06/04/2022		
Réaction de la Commission sur le texte adopté en plénière	<a href="#">SP(2024)81</a>	15/04/2024		
<b>Parlements nationaux</b>				

Type de document	Parlement /Chambre	Référence	Date	Résumé
Contribution	RO_SENATE	COM(2022)0150	11/07/2022	
Contribution	CZ_SENATE	COM(2022)0150	13/07/2022	
Avis motivé	BG_PARLIAMENT	PE734.414	25/07/2022	

#### Autres Institutions et organes

Institution/organe	Type de document	Référence	Date	Résumé
ESC	Comité économique et social: avis, rapport	CES1946/2022	15/06/2022	

#### Informations complémentaires

Source	Document	Date
Service de recherche du PE	Briefing	30/09/2022

## Réunions avec des représentant(e)s d'intérêts, publiées conformément au règlement intérieur

### Rapporteur(e)s, rapporteur(e)s fictifs/fictives et président(e)s des commissions

Nom	Rôle	Commission	Date	Représentant(e)s d'intérêts
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	29/08/2023	Switching Gears for Net Zero
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	29/08/2023	EEB ECOS
SIDL Günther	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	29/03/2023	Wärmepumpe Austria
TOIA Patrizia	Rapporteur(e) fictif/fictive	ITRE	22/03/2023	Daikin Chemical Europe GmbH
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	21/03/2023	ATMOsphere Obrist
SIDL Günther	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	21/03/2023	Wärmepumpe Austria und Ochsner Wärmepumpe Austria
TOIA Patrizia	Rapporteur(e) fictif/fictive pour avis	ITRE	17/03/2023	ANIMA CONFINDUSTRIA MECCANICA VARIA
WIESNER Emma	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	07/03/2023	Hitachi Energy
SIDL Günther	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	08/02/2023	Honeywell Europe NV
SIDL Günther	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	07/02/2023	Siemens Energy AG
SIDL Günther	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	03/02/2023	Flint Europe
LANCINI Danilo Oscar	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	02/02/2023	The Chemours Company
SIDL Günther	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	01/02/2023	ÖBB-Holding AG
SIDL Günther	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	27/01/2023	EIA - Environmental Investigation Agency
SIDL Günther	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	13/01/2023	ESIA - European Semiconductor Industry Association
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	09/01/2023	EPEE

EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	08/12/2022	EHPA
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	06/12/2022	Danfoss A/S
VILLUMSEN Nikolaj	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	30/11/2022	Siemens AG
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	09/11/2022	GIZ
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	08/11/2022	PANASONIC EUROPE BV
LANCINI Danilo Oscar	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	28/10/2022	Assocold
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	27/10/2022	DAIKIN Europe NV
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	26/10/2022	European Network of Transmission System Operators of Electricity
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	24/10/2022	Siemens Energy AG
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	13/10/2022	KNVvK
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	03/10/2022	Chiesa
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	29/09/2022	Transport en Logistiek Nederland
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	28/09/2022	European Partnership for Energy and the Environment
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	28/09/2022	CEFIC
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	28/09/2022	Douglas Products Packaging Company LLC
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	27/09/2022	Clean Cooling Coalition Shecco
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	21/09/2022	Bosch Thermotechnology
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	20/09/2022	Hitachi Energy
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	20/09/2022	Environmental Investigation Agency
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	19/09/2022	AmCham
KYMPOUROPOULOS Stelios	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	16/09/2022	Chiesi Hellas ...
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	15/09/2022	Eurelectric
PAULUS Jutta	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	14/09/2022	European Heat Pump Association AstraZeneca EEB ehi EIA GE Europe
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	08/09/2022	Bundesland Hessen
KYMPOUROPOULOS Stelios	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	07/09/2022	UK Mission to Brussels Climate, environment, Energy and Transports teams
KYMPOUROPOULOS Stelios	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	07/09/2022	Environmental Investigation Agency
PAULUS Jutta	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	06/09/2022	Chiesi Farmaceutici SpA Siemens Energy AG Baxter Nuventura Shecco
KYMPOUROPOULOS Stelios	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	05/09/2022	Eurelectric aisbl
KYMPOUROPOULOS Stelios	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	05/09/2022	Clean Cooling Coalition

WIESNER Emma	Rapporteur(e) fictif/fictive pour avis	ITRE	02/09/2022	Teknikföretagen
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	01/09/2022	Environmental Investegation Agency
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	30/08/2022	3M
KYMPOROPOULOS Stelios	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	19/07/2022	DAIKIN Europe NV Daikin Chemical Europe GmbH
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	13/07/2022	European Heat Pump Association
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	13/07/2022	Viessmann Climate Solutions SE
KYMPOROPOULOS Stelios	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	13/07/2022	The Chemours Company
KYMPOROPOULOS Stelios	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	12/07/2022	AstraZeneca PLC
KYMPOROPOULOS Stelios	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	06/07/2022	American Chamber of Commerce to the European Union
SKYTTEDAL Sara	Rapporteur(e)	ITRE	28/06/2022	3M
SKYTTEDAL Sara	Rapporteur(e)	ITRE	28/06/2022	European Heat Pump Association
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	16/06/2022	Schneider Electric
VONDRA Alexandr	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	26/05/2022	DAIKIN Europe NV
VILLUMSEN Nikolaj	Rapporteur(e) fictif/fictive	ENVI	23/05/2022	European Environmental Bureau
EICKHOUT Bas	Rapporteur(e)	ENVI	04/05/2022	Eaton Corporation

## Autres membres

Nom	Date	Représentant(e)s d'intérêts
LIESE Peter	10/01/2024	Zentralverband des Deutschen Handwerks e.V.
MITUA Alin	22/03/2023	Siemens Energy AG
LUENA César	21/03/2023	Hitachi Energy
HOJSÍK Martin	17/03/2023	Slovenský zväz pre chladenie, klimatizáciu a tepelné erpadlá
KONENÁ Kateina	15/03/2023	DAIKIN Europe NV
POSPÍŠIL Jiří	15/03/2023	Asociace pro využití tepelných erpadel
KELLEHER Billy	02/03/2023	DAIKIN Europe NV
LUENA César	14/02/2023	Daikin Chemical Europe GmbH
LUENA César	08/02/2023	Honeywell Europe NV
SCHNEIDER Christine	25/01/2023	Siemens Energy AG
SCHNEIDER Christine	18/01/2023	Daikin Chemical Europe GmbH
DE LANGE Esther	10/11/2022	Eaton Corporation
ECKE Matthias	09/11/2022	Viessmann Climate Solutions SE
FRANSSEN Cindy	27/10/2022	DAIKIN Europe NV
CERDAS Sara	30/09/2022	Baxter Healthcare SA
CARVALHO Maria da Graça	18/03/2022	Eaton Corporation
TORVALDS Nils	03/02/2022	Eaton Corporation

# Règlement sur les gaz fluorés

2022/0099(COD) - 30/03/2023 - Texte adopté du Parlement, vote partiel en 1ère lecture/lecture unique

Le Parlement européen a adopté par 426 voix pour, 109 contre et 52 abstentions, des **amendements** à la proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil relatif aux gaz à effet de serre fluorés, modifiant la directive (UE) 2019/1937 et abrogeant le règlement (UE) n° 517/2014.

La question a été renvoyée à la commission compétente pour négociations interinstitutionnelles.

## **Contribuer à l'objectif de neutralité climatique de l'UE**

Les députés souhaitent une réduction progressive plus importante des hydrofluorocarbones (HFC) sur le marché européen **à partir de 2039**, avec une élimination complète de la production et de la consommation de HFC d'ici 2050 (annexe VII).

## **Encourager les solutions alternatives**

Afin d'accélérer l'innovation et le développement de solutions plus respectueuses du climat et d'apporter des certitudes aux consommateurs et aux investisseurs, les députés souhaitent **renforcer les nouvelles exigences** proposées par la Commission qui interdisent la mise sur le marché unique de produits contenant des gaz fluorés (annexe IV). Le texte ajoute des interdictions sur l'utilisation des gaz fluorés pour les secteurs où il est technologiquement et économiquement possible de passer à des alternatives qui n'utilisent pas de gaz fluorés, tels que la réfrigération, la climatisation, les pompes à chaleur et les appareils électriques.

Selon les députés, la transition vers l'utilisation de solutions de substitution aux HFC permettra aux entreprises de réaliser des économies de coûts, puisqu'elles n'auront pas à acheter de quotas de HFC, et stimulera l'éco-innovation et l'emploi. Les États membres devraient toutefois garantir une **transition juste et équitable**, qui ne laisse personne de côté, pour le personnel employé par des entreprises qui ne réussissent pas à passer à des solutions de substitution naturelles.

Lorsqu'elle examine s'il existe des solutions de substitution à l'utilisation de certains gaz à effet de serre fluorés, la Commission devrait déterminer, entre autres, si la solution de substitution est viable sur le plan économique et s'il est possible de la déployer à grande échelle pour des raisons pratiques. En particulier, la Commission devrait tenir compte de la situation des petites et moyennes entreprises (PME) lorsqu'elle évalue si une solution peut raisonnablement être mise en œuvre.

## **Systèmes de responsabilité élargie du producteur**

Les États membres devraient demander à ce que, au plus tard le 31 décembre 2027, des systèmes de responsabilité élargie du producteur soient établis pour la récupération, le recyclage, la régénération ou la destruction des gaz à effet de serre fluorés énumérés aux annexes I et II, compte tenu des systèmes de responsabilité du producteur déjà applicables.

La Commission devrait adopter, au plus tard le 31 décembre 2025, des actes délégués définissant des exigences minimales applicables aux systèmes de responsabilité du producteur, notamment en ce qui concerne la collecte, la régénération, le recyclage, les installations d'élimination, la fourniture d'équipements à des techniciens certifiés, l'établissement de rapports et la sensibilisation.

## **Certification et formation**

Les programmes de certification et la formation mis en place par les États membres devraient couvrir des aspects tels que la **certification des solutions de substitution naturelles**, y compris leurs caractéristiques et leurs avantages par rapport à l'utilisation de gaz à effet de serre fluorés, ainsi que leur manipulation en toute sécurité lors de l'installation, de l'entretien, de la maintenance, de la réparation et de la mise hors service.

Au plus tard un an après l'entrée en vigueur du règlement, les États membres devraient notifier à la Commission les programmes de certification et de formation ainsi que le nombre de personnes certifiées et formées pour les gaz à effet de serre fluorés et les autres solutions de substitution pertinentes dans chaque secteur.

## **Restrictions d'utilisation**

Les députés proposent que les utilisations suivantes soient interdites :

- **à partir du 1er janvier 2024** : l'entretien ou la maintenance des équipements de climatisation et de pompes à chaleur ainsi que des équipements de réfrigération et des refroidisseurs fixes et mobiles par des gaz à effet de serre fluorés énumérés à l'annexe I, dont le potentiel de réchauffement planétaire est supérieur ou égal à 2500;

- **à partir du 1er janvier 2030** : l'entretien ou la maintenance des équipements de réfrigération fixes, à l'exception des refroidisseurs, à l'aide des gaz à effet de serre fluorés énumérés à l'annexe I, dont le potentiel de réchauffement planétaire est supérieur ou égal à 150.

Cette disposition ne devrait pas s'appliquer aux équipements militaires ou aux équipements destinés à des applications visant à refroidir des médicaments à des températures inférieures à - 50 °C, ni aux équipements destinés à des applications visant à refroidir des centrales nucléaires.

## **Pompes à chaleur**

Les députés rappellent que le plan RePowerEU prévoit l'objectif de déployer 10 millions de pompes à chaleur hydroniques d'ici à 2027 et de doubler le taux de déploiement des pompes à chaleur d'ici à 2030. Bien que l'industrie des pompes à chaleur ait commencé à investir dans des solutions de substitution aux HFC, il pourrait s'avérer difficile de remplacer rapidement la production de pompes à chaleur contenant des HFC par des solutions naturelles et de livrer au marché la quantité de pompes à chaleur visée par RePowerEU.

La Commission devrait donc **suivre de près l'évolution du marché** et fournir une quantité supplémentaire de quotas de HFC à l'industrie des pompes à chaleur, si la réduction progressive des quotas de HFC prévue à l'annexe VII crée des perturbations sur le marché des pompes à chaleur de l'Union au point de compromettre la réalisation des objectifs de déploiement des pompes à chaleur de RePowerEU.

### **Portail F-gas**

La Commission et les autorités compétentes des États membres devraient veiller à ce que les données suivantes figurant sur le portail F-gas soient mises à la disposition du public: a) l'attribution des quotas et les transferts de quotas régulièrement mis à jour; b) une liste des importateurs et des producteurs enregistrés; c) les données sur les importations, y compris les points d'entrée et le type de HFC; d) les données sur le dépôt temporaire; e) les données sur la destruction chimique au niveau des établissements.

### **Prévention du commerce illégal**

Les députés souhaitent que le commerce illégal de gaz fluorés soit mieux surveillé, en permettant aux autorités douanières **de saisir et de confisquer les gaz fluorés** importés ou exportés en violation des règles, conformément à la future directive sur la criminalité environnementale. Au plus tard le 30 juin 2025, la Commission devrait publier un rapport évaluant les risques potentiels de commerce illégal.

### **Révision**

Enfin, les députés ont déclaré que la Commission devrait suivre en permanence l'évolution des technologies et du marché en ce qui concerne l'utilisation des gaz à effet de serre fluorés et de leurs substituts naturels dans l'Union.

D'ici au 1er janvier 2027, la Commission devrait publier un rapport sur la mise en œuvre du règlement, y compris en ce qui concerne l'impact du règlement sur le secteur de la santé, en particulier la disponibilité d'inhalateurs-doseurs pour l'administration d'ingrédients pharmaceutiques, ainsi que sur l'impact sur le marché des équipements de refroidissement utilisés en association avec des batteries.

## **Règlement sur les gaz fluorés**

2022/0099(COD) - 05/04/2022 - Document de base législatif

OBJECTIF : réviser le règlement actuel sur les gaz à effet de serre fluorés (gaz fluorés) en vue de réduire davantage les émissions de ces puissants gaz à effet de serre.

ACTE PROPOSÉ : Règlement du Parlement européen et du Conseil.

RÔLE DU PARLEMENT EUROPÉEN : le Parlement européen décide conformément à la procédure législative ordinaire et sur un pied d'égalité avec le Conseil.

CONTEXTE : les gaz fluorés sont des gaz à effet de serre d'origine humaine très puissants qui contribuent au réchauffement de la planète lorsqu'ils sont rejetés dans l'atmosphère; ils ont un potentiel de réchauffement planétaire plusieurs fois supérieur à celui du dioxyde de carbone. Avec le CO<sub>2</sub>, le méthane et le protoxyde d'azote, ils appartiennent au groupe des émissions de GES couvertes par l'Accord de Paris sur les changements climatiques.

Le [règlement \(UE\) n° 517/2014](#) du Parlement européen et du Conseil a été adopté pour inverser l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre fluorés. Le règlement a entraîné une diminution annuelle des émissions de gaz fluorés à partir de 2015. L'offre d'hydrofluorocarbures (HFC) a diminué de 37% en tonnes métriques et de 47% en tonnes équivalent CO<sub>2</sub> entre 2015 et 2019.

Depuis l'adoption du règlement, un certain nombre de développements importants (notamment le pacte vert pour l'Europe, et un environnement politique international modifié avec l'Accord de Paris et l'Amendement de Kigali au protocole de Montréal de 1987) ont changé le cadre politique pertinent, ce qui implique que **le règlement de l'UE sur les gaz fluorés n'est pas totalement adapté à son objectif**, à la fois pour exploiter le potentiel inutilisé pour obtenir des réductions d'émissions supplémentaires et pour assurer la conformité future avec le protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone.

Il est donc nécessaire de **réviser l'actuel règlement sur les gaz fluorés** afin de réduire davantage les émissions de ces puissants gaz à effet de serre. Selon la Commission, la révision du règlement permettra d'économiser l'équivalent de 40 millions de tonnes d'émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) d'ici 2030, au-delà de la réduction attendue par la législation actuelle, atteignant des économies supplémentaires totales équivalentes à **310 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> d'ici 2050**.

Le règlement proposé présente de nombreuses similitudes avec le [règlement proposé](#) sur les substances appauvrissant la couche d'ozone (règlement sur les SACO), qui est révisé en parallèle. Ces deux règlements doivent garantir conjointement que l'Union respecte ses obligations relatives aux hydrofluorocarbures et aux substances appauvrissant la couche d'ozone au titre du protocole de Montréal.

OBJECTIF : le règlement proposé vise à **prévenir les émissions de gaz fluorés**, contribuant ainsi aux objectifs de l'UE en matière de climat, et à garantir le respect des obligations liées aux hydrofluorocarbures (HFC) au titre du protocole de Montréal.

Ses objectifs spécifiques visent à :

- réaliser des **réductions supplémentaires** des émissions de gaz fluorés afin de contribuer davantage à la réalisation de l'objectif d'au moins **55% d'ici 2030** et de la neutralité carbone d'ici 2050;
- **aligner pleinement** la réduction progressive des HFC de l'UE sur le protocole de Montréal;
- faciliter une mise en œuvre et une application accrues en matière de **commerce illégal**, le fonctionnement du système de quotas et les besoins de formation sur les solutions de remplacement des gaz fluorés;



- améliorer la **surveillance** et l'établissement de rapports afin de combler les lacunes existantes et d'améliorer les processus et la qualité des données pour la mise en conformité;

- améliorer la clarté et la cohérence interne pour favoriser une meilleure mise en œuvre et une meilleure compréhension des règles.

La proposition :

- comprend des **règles relatives au confinement** (prévention des émissions, contrôle des fuites, système de détection des fuites et règles relatives à la récupération). Les obligations de récupération des gaz à effet de serre fluorés sont étendues pour couvrir également les mousses des panneaux-sandwich et des panneaux stratifiés lorsqu'ils sont retirés des bâtiments;

- établit des obligations en matière de **formation et de certification** qui incluent également des tâches relatives aux équipements contenant des gaz utilisés comme substituts aux gaz à effet de serre fluorés (gaz de substitution) afin de promouvoir leur utilisation et leur manipulation en toute sécurité;

- prévoit des **restrictions et des interdictions** concernant la mise sur le marché des gaz fluorés et des produits et équipements concernés. Elle précise que les produits et équipements mis illégalement sur le marché ne peuvent être utilisés ou fournis ultérieurement. Pour les produits et équipements mis légalement sur le marché, leur fourniture ultérieure à partir de deux ans après la date limite d'interdiction n'est autorisée que si la preuve est apportée de leur mise sur le marché (initiale) légale. Il serait interdit aux conteneurs non réutilisables d'entrer sur le territoire douanier et d'être utilisés ou fournis ultérieurement;

- inclut des exigences en matière de **d'étiquetage** pour la mise sur le marché de gaz fluorés dans des conteneurs et dans certains équipements;

- établit un **calendrier de réduction de la production pour les HFC**, conformément aux règles du Protocole de Montréal, ainsi qu'un calendrier de réduction pour la mise sur le marché des HFC en fixant des limites quantitatives individuelles (quotas) pour les producteurs et les importateurs;

- envisage l'**exploitation du portail des gaz fluorés** (portail F-gaz) pour la mise en œuvre du système d'attribution des quotas, des obligations en matière de licences et de rapports, et son interconnexion avec le guichet unique douanier de l'UE. Les importateurs et producteurs enregistrés auront accès à leurs quotas individuels, aux quantités mises sur le marché telles que déclarées, ainsi qu'aux transferts et autorisations d'utilisation de quotas enregistrés par ces entreprises;

- impose comme condition au commerce, une **licence valide** à présenter aux autorités douanières en cas d'importation et d'exportation;

- **clarifie le rôle des autorités douanières et des autorités de surveillance du marché** dans l'application des contrôles des échanges qui y sont prévus. Les conteneurs non réutilisables devraient être confisqués ou saisis ou retirés du marché. La réexportation de gaz ou de produits illicites visés par le règlement devrait être interdite. Seuls les lieux et bureaux de douane désignés ou agréés devraient être autorisés à traiter les cas d'importation et d'exportation de gaz fluorés;

- impose une interdiction du commerce des HFC avec les non parties au protocole, conformément aux obligations énoncées dans le protocole à partir de 2028;

- établit des **obligations de déclaration**, notamment pour les producteurs, les importateurs de gaz en vrac ainsi que de gaz chargés dans des produits et des équipements, les exportateurs, les utilisateurs de matières premières, les installations de destruction et de régénération et les entreprises qui ont reçu des hydrofluorocarbones relevant des exemptions des règles relatives aux quotas. La déclaration se ferait par voie électronique via le portail gaz fluorés;

- établit que le niveau et le type de **sanctions** administratives pour les infractions au règlement doivent être efficaces, dissuasifs et proportionnés et devraient également tenir compte de critères pertinents (tels que la nature et la gravité de l'infraction). En particulier, elle propose une amende administrative à imposer en cas de production, d'utilisation ou de commerce illégal de gaz et des produits et équipements couverts par ce règlement.

## Règlement sur les gaz fluorés

2022/0099(COD) - 16/01/2024 - Texte adopté du Parlement, 1ère lecture/lecture unique

Le Parlement européen a adopté par 457 voix pour, 92 contre et 32 abstentions, une résolution législative sur la proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil relatif aux gaz à effet de serre fluorés, modifiant la directive (UE) 2019/1937 et abrogeant le règlement (UE) n° 517 /2014.

La position du Parlement européen arrêtée en première lecture dans le cadre de la procédure législative ordinaire modifie la proposition comme suit:

### **Prévention des émissions**

Le rejet intentionnel de gaz à effet de serre fluorés dans l'atmosphère sera **interdit lorsque ce rejet n'est pas techniquement nécessaire pour l'usage prévu**. Lorsqu'un rejet intentionnel est techniquement nécessaire pour l'usage prévu, les exploitants d'équipements contenant des gaz à effet de serre fluorés devront prendre toutes les mesures techniquement et économiquement réalisables pour empêcher leur rejet dans l'atmosphère, y compris en recapturant les gaz émis.

Lorsque les équipements font l'objet d'un contrôle d'étanchéité et lorsqu'une fuite dans un équipement a été réparée, les exploitants de l'équipement devront veiller à ce que l'équipement soit contrôlé par une personne physique certifiée au plus tôt après l'avoir fait fonctionner pendant 24 heures et au plus tard un mois après la réparation afin de vérifier l'efficacité de celle-ci.

### **Contrôles d'étanchéité**

Les exploitants et les fabricants d'équipements qui contiennent 5 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> ou plus de gaz à effet de serre fluorés inscrits à l'annexe I ou 1 kilogramme ou plus de gaz à effet de serre fluorés inscrits à la section 1 de l'annexe II, qui ne sont pas contenus dans des mousses, devront veiller à ce que ces équipements fassent l'objet de contrôles d'étanchéité. Les équipements **hermétiquement scellés** ne feront pas l'objet de contrôles d'étanchéité à condition qu'ils soient étiquetés comme équipements hermétiquement scellés et qu'ils remplissent certaines conditions. Lorsque des équipements hermétiquement scellés sont installés dans des bâtiments résidentiels, ils ne feront pas l'objet de contrôles d'étanchéité lorsque ces équipements contiennent moins de 3 kilogrammes de gaz à effet de serre fluorés, à condition qu'ils soient étiquetés comme étant hermétiquement scellés.

### **Récupération et destruction**

Les exploitants d'équipements qui contiennent des gaz à effet de serre fluorés non contenus dans des mousses devront veiller à ce que ces substances soient **récupérées** et, après la mise hors service des équipements, à ce qu'elles soient **recyclées, régénérées ou détruites**. Cette obligation s'appliquera aux exploitants des équipements fixes et mobiles suivants:

- les circuits de refroidissement des équipements de réfrigération, des équipements de climatisation et des pompes à chaleur;
- les équipements contenant des solvants à base de gaz à effet de serre fluorés;
- les équipements de protection contre l'incendie;
- les appareils de commutation électrique;
- les circuits de refroidissement i) des unités de réfrigération des camions frigorifiques et des remorques frigorifiques; ii) des unités de réfrigération des véhicules utilitaires légers frigorifiques, des conteneurs intermodaux, y compris les conteneurs frigorifiques, et des wagons frigorifiques; iii) des équipements de climatisation et des pompes à chaleur des véhicules utilitaires lourds, camionnettes, engins mobiles non routiers utilisés dans l'agriculture, l'exploitation minière et la construction, trains, métros, tramways et aéronefs.

Pour la récupération des gaz à effet de serre fluorés provenant des équipements de climatisation des véhicules à moteur qui relèvent du champ d'application de la directive 2006/40/CE, seules les personnes physiques titulaires au moins d'une attestation de formation conformément au règlement seront considérées comme dûment qualifiées.

### **Systèmes de responsabilité élargie du producteur**

Le texte amendé prévoit un régime obligatoire de responsabilité élargie des producteurs (REP) à partir du 1er janvier 2028 pour les gaz à effet de serre fluorés contenus dans les produits et équipements qui relèvent des catégories **d'équipements électriques et électroniques** faisant l'objet de la directive 2012/19/UE (relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques).

### **Certification et formation**

Les États membres devront adopter les mesures appropriées pour répondre au besoin de personnel qualifié afin qu'un grand nombre de personnes physiques qui effectuent des opérations faisant intervenir des gaz à effet de serre fluorés et des technologies permettant de remplacer et de limiter l'utilisation de ces gaz soient formées et certifiées. Le règlement définit à cet égard des règles relatives aux mesures concernant la certification et la formation.

Les **programmes de certification et la formation** sur les compétences pratiques et les connaissances théoriques devront couvrir entre autres la manipulation en toute sécurité des équipements contenant des gaz inflammables ou toxiques, fonctionnant sous haute pression ou présentant d'autres risques pertinents ainsi que les mesures d'amélioration ou de maintien de l'efficacité énergétique des équipements lors de l'installation, ou de la maintenance ou de l'entretien. Les États membres devront veiller à ce que les personnes physiques certifiées soient tenues de participer à des cours de remise à niveau ou de passer un processus d'évaluation et ce au moins tous les sept ans.

### **Déclaration de conformité**

Les entreprises qui mettent sur le marché des conteneurs rechargeables de gaz à effet de serre fluorés devront produire une déclaration de conformité comprenant des **éléments de preuve** qui confirment que des dispositions contraignantes sont en place pour la restitution de ces conteneurs en vue de la recharge, mentionnant en particulier les acteurs concernés, leurs engagements obligatoires et les dispositions logistiques pertinentes. Ces dispositions seront rendues contraignantes pour les distributeurs de conteneurs rechargeables de gaz à effet de serre fluorés aux utilisateurs finaux.

### **Interdictions de mise sur le marché**

Le texte amendé introduit:

- une interdiction totale pour **les pompes à chaleur et les équipements de climatisation monoblocs de petite dimension** (< 12 kW) qui contiennent des gaz à effet de serre fluorés, dont le potentiel de réchauffement de la planète (PRP) est d'au moins 150 à partir de 2027, et une suppression progressive complète en 2032;
- une interdiction totale pour les **conditionneurs d'air et pompes à chaleur à deux blocs** contenant des gaz à effet de serre fluorés à partir de 2035, avec des délais plus courts pour certains types de systèmes à deux blocs présentant un PRP plus élevé. Des dérogations sont prévues dans les cas où ces équipements sont nécessaires pour satisfaire aux exigences de sécurité;
- une nouvelle interdiction totale des **appareils de connexion à moyenne tension** fonctionnant avec des gaz à effet de serre fluorés, avec une suppression progressive jusqu'à 2030 et une interdiction des appareils de connexion à haute tension d'ici à 2032;
- une interdiction concernant certains **équipements nécessaires à la réparation et à l'entretien des équipements existants**. À partir de 2025, les équipements d'entretien des équipements de réfrigération utilisant des gaz à effet de serre fluorés à fort potentiel de réchauffement climatique seront interdits, à moins que ces gaz ne soient régénérés ou recyclés, auquel cas ils bénéficient d'une dérogation jusqu'en 2030.

### **Sanctions**

Les États membres fixeront les règles concernant les sanctions **effectives, proportionnées et dissuasives** applicables aux infractions. Les sanctions devront au moins inclure des amendes, la saisie de produits, l'exclusion temporaire de produits dans les appels d'offres publics et des interdictions de commerce temporaires. En cas de production, d'importation, d'exportation, de mise sur le marché ou d'utilisation illicite de gaz à effet de serre fluorés, le montant maximal de la sanction administrative financière sera d'au moins **cinq fois** la valeur marchande des gaz ou des produits et équipements concernés. Il sera d'au moins **huit fois** la valeur marchande des gaz ou des produits et équipements concernés lorsque les infractions se répètent au cours d'une période de cinq ans.

### **Réexamen**

Au plus tard le 1er janvier 2030, la Commission publiera un rapport sur les effets du règlement. Un réexamen aura lieu en **2040** sur la faisabilité de la suppression progressive de la consommation de HFC et la nécessité de disposer de HFC dans les secteurs où ils sont encore utilisés, en tenant compte des évolutions technologiques et de l'existence de solutions de substitution aux HFC pour les applications concernées.

# Règlement sur les gaz fluorés

2022/0099(COD) - 20/02/2024 - Acte final

**OBJECTIF** : réviser le règlement actuel sur les gaz à effet de serre fluorés (gaz fluorés) en vue de réduire davantage les émissions de ces puissants gaz à effet de serre.

**ACTE LÉGISLATIF** : Règlement (UE) 2024/573 du Parlement européen et du Conseil du 7 février 2024 relatif aux gaz à effet de serre fluorés, modifiant la directive (UE) 2019/1937 et abrogeant le règlement (UE) n° 517/2014.

**CONTENU** : le présent règlement:

- définit des règles relatives au confinement, à l'utilisation, à la récupération, au recyclage, à la régénération et à la destruction des gaz à effet de serre fluorés et aux mesures d'accompagnement connexes, comme la certification et la formation, qui incluent la manipulation en toute sécurité des gaz à effet de serre fluorés et des solutions de substitution non fluorées;
- impose des conditions à la production, à l'importation, à l'exportation, à la mise sur le marché, à la fourniture ultérieure et à l'utilisation de gaz à effet de serre fluorés et de certains produits et équipements contenant des gaz à effet de serre fluorés ou dont le fonctionnement est tributaire de ces gaz;
- impose des conditions à certaines utilisations spécifiques des gaz à effet de serre fluorés;
- fixe des limites quantitatives pour la mise sur le marché des hydrofluorocarbones;
- établit des règles en matière de déclaration.

## **Prévention des émissions**

Le **rejet intentionnel de substances fluorées dans l'atmosphère**, lorsqu'un tel rejet est illégal, constitue une violation grave du présent règlement et sera interdit. Les exploitants et les fabricants d'équipements seront tenus d'empêcher, dans la mesure du possible, les fuites de ces substances, notamment par un contrôle de l'étanchéité des équipements les plus pertinents. Lorsque le rejet de substances fluorées est techniquement nécessaire, les exploitants devront prendre toutes les mesures techniquement et économiquement réalisables pour empêcher le rejet de ces substances dans l'atmosphère, notamment en recapturant des gaz émis.

## **Récupération et destruction**

Les exploitants d'équipements qui contiennent des gaz à effet de serre fluorés non contenus dans des mousses devront veiller à ce que ces substances soient **récupérées** et, après la mise hors service des équipements, à ce qu'elles soient **recyclées, régénérées ou détruites**.

## **Production et consommation de HFC**

En vertu des nouvelles règles, la consommation d'hydrofluorocarbones (HFC) sera **totalelement supprimée d'ici à 2050**.

Par ailleurs, pour chaque producteur, les droits de production d'hydrofluorocarbones, exprimés en tonnes équivalent CO<sub>2</sub>, seront calculés comme suit: pour la période allant du 1er janvier 2025 au 31 décembre 2028, **60%** de la moyenne annuelle de sa production au cours de la période 2011-2013; pour la période allant du 1er janvier 2029 au 31 décembre 2033, **30%**; pour la période allant du 1er janvier 2034 au 31 décembre 2035, **20%**; pour la période à partir du 1er janvier 2036, **15%**.

Tant la production que la consommation seront réduites suivant un calendrier figurant dans les annexes V et VII du règlement, avec une allocation dégressive des quotas.

## **Interdiction de mise sur le marché**

Lorsque des **solutions de substitution** adéquates à l'utilisation de certains gaz à effet de serre fluorés sont disponibles, la mise sur le marché de nouveaux équipements de réfrigération, de climatisation et de lutte contre l'incendie qui contiennent des gaz à effet de serre fluorés ou dont le fonctionnement est tributaire de ces gaz, et de mousses et d'aérosols techniques qui contiennent des gaz à effet de serre fluorés **sera interdite**.

Le règlement fixe des dates spécifiques pour la suppression complète de l'utilisation de gaz fluorés dans **la climatisation, les pompes à chaleur et les appareils de commutation**:

- **2032** pour les pompes à chaleur et équipements de climatisation monoblocs de petite dimension (<12kW);
- **2035** pour les équipements de climatisation et pompes à chaleur bi-blocs, avec des délais plus courts pour certains types de systèmes bi-blocs présentant un potentiel de réchauffement planétaire plus élevé;
- **2030** pour les appareils de commutation à moyenne tension (jusqu'à 52 kV inclus) tributaires de gaz fluorés;
- **2032** pour les appareils de commutation à haute tension (plus de 52 kV).

Le règlement introduit également une interdiction concernant certains **équipements nécessaires à la réparation et à l'entretien des équipements existants**. À partir de 2025, les équipements d'entretien des équipements de réfrigération utilisant des gaz à effet de serre fluorés à fort potentiel de réchauffement climatique seront interdits, à moins que ces gaz ne soient régénérés ou recyclés, auquel cas ils bénéficient d'une dérogation jusqu'en 2030. Une interdiction similaire est introduite pour 2026 en ce qui concerne les équipements d'entretien des équipements de climatisation et de pompes à chaleur, avec une dérogation pour les gaz régénérés ou recyclés jusqu'en 2032.

## **Responsabilité élargie du producteur**

Le règlement prévoit un régime obligatoire de responsabilité élargie des producteurs (REP) à partir du 1er janvier **2028** pour les gaz à effet de serre fluorés contenus dans les produits et équipements qui relèvent des catégories d'équipements électriques et électroniques faisant l'objet de la directive 2012/19/UE (relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques).

## **Sanctions**

Les États membres devront fixer les règles concernant les **sanctions effectives, proportionnées et dissuasives** applicables aux infractions. Les sanctions devront au moins inclure des amendes, la saisie de produits, l'exclusion temporaire de produits dans les appels d'offres publics et des interdictions de commerce temporaires. En cas de production, d'importation, d'exportation, de mise sur le marché ou d'utilisation illicite de gaz à effet de serre fluorés, le montant maximal de la sanction administrative financière sera d'au moins **cinq fois** la valeur marchande des gaz ou des produits et équipements concernés. Il sera d'au moins **huit fois** la valeur marchande des gaz ou des produits et équipements concernés lorsque les infractions se répètent au cours d'une période de cinq ans.

## **Réexamen**

Les répercussions et les retombées du règlement, y compris une évaluation de l'existence de solutions de substitution présentant un bon rapport coût-efficacité, techniquement réalisables et suffisamment disponibles pour remplacer les gaz fluorés, seront réexaminées par la Commission au plus tard le 1er janvier 2030.

**D'ici à 2040**, la Commission devra également évaluer la faisabilité de la date de 2050 pour supprimer progressivement la consommation de HFC, et la nécessité de disposer de HFC dans les secteurs où ils sont encore utilisés, en tenant compte des évolutions technologiques et de l'existence de solutions de substitution aux HFC pour les applications concernées.

ENTRÉE EN VIGUEUR : 11.3.2024.

# **Règlement sur les gaz fluorés**

2022/0099(COD) - 07/03/2023 - Rapport déposé de la commission, 1ère lecture/lecture unique

La commission de l'environnement, de la santé publique et de la sécurité alimentaire a adopté le rapport de Bas EICKHOUT (Verts/ALE, NL) sur la proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil relatif aux gaz à effet de serre fluorés, modifiant la directive (UE) 2019/1937 et abrogeant le règlement (UE) n° 517/2014.

La commission compétente a recommandé que la position du Parlement européen adoptée en première lecture dans le cadre de la procédure législative ordinaire modifie la proposition comme suit:

## **Solutions alternatives**

Le rapport souligne que le passage à l'utilisation de solutions de remplacement des hydrofluorocarbures (HFC) permettra aux entreprises de réaliser des économies grâce à l'évitement de quotas de HFC et stimulera l'innovation verte et l'emploi. Les États membres doivent toutefois veiller à ce que la transition soit juste et équitable.

Afin d'accélérer l'innovation et le développement de solutions plus respectueuses du climat et d'apporter des certitudes aux consommateurs et aux investisseurs, les députés souhaitent **renforcer les nouvelles exigences** proposées par la Commission qui interdisent la mise sur le marché unique de produits contenant des gaz fluorés (annexe IV). Le texte ajoute des interdictions sur l'utilisation des gaz fluorés **pour les secteurs où il est technologiquement et économiquement possible de passer à des alternatives** qui n'utilisent pas de gaz fluorés, tels que la réfrigération, la climatisation, les pompes à chaleur et les appareils électriques.

## **Contrôle de l'utilisation**

Selon le rapport, à **partir du 1er janvier 2024**, les utilisations suivantes devraient être interdites:

- l'entretien ou la maintenance des équipements fixes de réfrigération, à l'exclusion des refroidisseurs, au moyen des gaz à effet de serre fluorés énumérés à l'annexe I, dont le potentiel de réchauffement planétaire est égal ou supérieur à 150;
- l'entretien ou la maintenance des équipements de climatisation et des pompes à chaleur, des équipements de réfrigération mobiles et des refroidisseurs, au moyen de gaz à effet de serre fluorés énumérés à l'annexe I, dont le potentiel de réchauffement planétaire est égal ou supérieur à 2500.

Cette disposition ne devrait pas s'appliquer aux équipements militaires ou aux équipements destinés à des applications visant à refroidir des médicaments à des températures inférieures à - 50 °C, ni aux équipements destinés à des applications visant à refroidir des centrales nucléaires.

En vue d'atteindre un objectif de zéro HFC d'ici 2050 (annexe VII), les députés ont introduit des objectifs plus stricts à partir de **2039** pour réduire progressivement les hydrofluorocarbures (HFC) mis sur le marché de l'UE.

## **Obligation d'effectuer des contrôles**

Le rapport suggère que les autorités compétentes des États membres effectuent des contrôles pour déterminer si les entreprises se conforment aux obligations qui leur incombent en vertu du règlement. Ces contrôles devraient comprendre des visites sur place des établissements à une fréquence appropriée et la vérification de la documentation et des équipements pertinents, ainsi que des contrôles des plateformes en ligne qui vendent des gaz fluorés en vrac ou des produits et équipements qui contiennent de tels gaz.

## **Prévention du commerce illégal**

Les députés souhaitent prendre des mesures supplémentaires pour lutter contre le commerce illégal en proposant des **sanctions minimales** en cas de non-respect, en supprimant les exemptions et les seuils de déclaration et en augmentant les investissements dans les douanes et la surveillance.

### ***Révision***

Enfin, les députés ont déclaré que la Commission devrait **suivre en permanence l'évolution des technologies et du marché** en ce qui concerne l'utilisation des gaz à effet de serre fluorés et de leurs substituts naturels dans l'Union.

D'ici au 1er janvier 2027, la Commission devrait publier un rapport sur la mise en œuvre du règlement, y compris en ce qui concerne l'impact du règlement sur le secteur de la santé, en particulier la disponibilité d'inhalateurs-doseurs pour l'administration d'ingrédients pharmaceutiques, ainsi que sur l'impact sur le marché des équipements de refroidissement utilisés en association avec des batteries.